

## LA SÉDIMENTATION EN BAIE DE SAINT-VINCENT (COTE OUEST DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE)

F. DUGAS

Géologue de l'ORSTOM,  
Centre de Nouméa, Nouvelle-Calédonie

### RÉSUMÉ

Les sédiments actuels de la Baie de Saint-Vincent sont le résultat d'une part de sables et vases détritiques siliceux d'origine terrigène, d'autre part de sables parfois vaseux détritiques calcaires d'origine corallienne. La cartographie des faciès met en évidence leurs origines. Cette sédimentation est continue depuis la transgression Flandrienne mise en évidence dans les carottages par le contact argile lagunaire et vase marine. Des éléments chimiques tels  $\text{NiO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ou en traces comme le Bore, le Strontium, caractérisent certains faciès.

### РЕЗЮМЕ

Современные наносы бухты Сен-Винcentия образовались, с одной стороны из песков и кремнистых обломочных илов терригенного происхождения, с другой стороны, из известковых обломочных, иногда илистых, песков кораллового происхождения. Картография фаций наглядно выявляет их возникновение. Осаждение это происходит непрерывно со времени фландрийской трансгрессии выявленной, во взятых буром образцах, соприкосновением лагунной глины и морского ила. Некоторые фации характеризуются присутствием таких химических элементов как  $\text{NiO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , или микроэлементов как бор и стронций.

### 1. HISTORIQUE DES TRAVAUX SÉDIMENTOLOGIQUES

A la suite des premières missions de J. AVIAS, les membres de la mission SINGER-POLIGNAC, au cours de plusieurs campagnes en 1960-1962, ont étudié cette baie (J. AVIAS, F. DOUMENGE, J.P. CHEVALIER, G. LUCAS, J.M. RÉMY et B. TAISNE puis Y. PLESSIS, B. SALVAT et F. BALTZER), enfin les missions plus récentes de J. COUDRAY.

Des résultats ont été publiés dans les éditions de la Fondation Singer-Polignac, les cahiers du Pacifique, le Bulletin de la Société Géologique de France, Quaternary Research, etc. ainsi qu'en diplômes dans des laboratoires d'Université.

Les données consistent en une étude du forage de la mission Singer-Polignac, des analyses de quelques prélèvements afin de faire un inventaire des formes productives de calcaires, et des aperçus morphologiques.

L'étude ci-après est une cartographie et une interprétation de la sédimentation dans la Baie de Saint-Vincent basée sur 250 prélèvements et 9 carottages réalisés. Elle s'ajoute aux données précédentes et s'inscrit dans le cadre de l'étude de la sédimentation du lagon qui ne progresse qu'en fonction des moyens utilisables et de l'aide de la Mission du Service hydrographique de la Marine.



## 2. GÉNÉRALITÉS

### 1. Géologie régionale

La Baie de Saint-Vincent (coupe : fig. 1) est découpée dans le flysch et les phtanites de l'Eocène écaillés au front du massif de péridotite et qui, vers le récif, reposent en discordance sur les grauwackes secondaires et les tufs polycolors permien (TISSOT et NOESMOEN, 1958). Ce substratum descend rapidement vers le récif barrière, selon les campagnes de prospection sismique (OLHOVITCH, 1957) avec des compartiments affaissés vers le Sud.

Le récif barrière, d'après le forage de la mission Singer-Polignac (COUDRAY, 1971) est une construction corallienne de 226 m sur les phtanites éocènes. Son âge serait Pleistocène moyen. Il se constitue de :

- 0 à 11 m : sables et blocs coralliens non consolidés,
- 11 à 66 m : calcaires coralliens construits à algues encroûtantes,
- 66 à 83 m : boue calcaire à algues et sables à Foraminifères,
- 83 à 130 m : calcaires bioclastiques et biochimiques blancs,
- 130 à 226 m : calcaires organodétritiques gris partiellement dolomités.

La formation supérieure de ce forage est un faciès d'arrière récif correspondant à sa situation actuelle.

Une formation bioclastique calcaire consolidée, s'individualise à la fois des séries anciennes et des dépôts actuels.

Il s'agit de la calcarénite de l'île Hugon (TISSOT et NOESMOEN, 1958) ainsi que des îles Moro, Abu, Mbe, Tugokue, Champignons, et d'une partie de l'île Puen reconnue par AVIAS et COUDRAY (1965). C'est une ancienne dune consolidée ou eolianite calcaire constituée de grains de calcaire mais aussi de grains de quartz et d'oxydes. Ils lui supposent un âge Pleistocène supérieur.

### 2.2. Morphologie littorale

La Baie de Saint-Vincent (côte ouest de la Nouvelle-Calédonie) (fig. 1) se présente au premier abord comme une côte d'immersion dont la plaine de piedmont, immergée à 10-20 m de profondeur, est une partie du lagon. Celui-ci est entaillé de petits canyons sous-marins qui coupent le récif barrière par une passe.

On distingue du large vers la côte : un récif, un arrière récif avec ses cayes de sable et ses pâtés coralliens, un sillon d'arrière récif de profondeur 5 à 15 m,

avec des canyons sous-marins, une zone ouverte vers le récif avec des îlots (Baie Centrale, Baie du Sud et Baie de Pritzbuer) et une zone interne (Baie de Déama, Baie du Nord et Baie de Ouenghi).

Les canyons sous-marins (fig. 2) sont un caractère morphologique essentiel du lagon. Ils sont nombreux autour de la Nouvelle-Calédonie (TAISNE, 1965, GUILCHER 1965, LAUNAY, 1972) et à l'origine de la création des passes de 20 à 100 m de profondeur. Ils prolongent des vallées sous-marines qui s'encaissent du niveau de l'arrière récif jusqu'aux passes.

Dans la Baie de Saint-Vincent, ils sont orientés, perpendiculairement à la côte dans un premier tronçon puis parallèlement au récif barrière suivant un chenal d'arrière récif dans un deuxième tronçon. Ils présentent un tracé longitudinal sans pente marquée, avec des poches atteignant 50 m. Enfin le dernier tronçon orienté de nouveau perpendiculairement à la côte traverse le récif barrière, avec, à cet endroit seulement une pente de 2 à 3 %. Les profils transversaux présentent une forme en V dont la base est parfois tronquée. Ceci s'explique par un creusement fluvial, lors d'un abaissement rapide du niveau de base (régressions quaternaires), puis un remblaiement du fond par suite d'une sédimentation depuis la transgression Flandrienne. Les murs des canyons ont un gradient de pente élevé atteignant parfois 40 %.

### 2.3. Hydrologie

2.3.1. L'amplitude maximale des marées n'est pas très importante en Nouvelle-Calédonie : 1,70 m. Cependant de forts courants de jusant sont connus dans les passes du récif et entre les îles Lepredour et Ducos, Ducos et Parseval. Ainsi l'existence d'un fort courant de jusant entre le Cap Leprédour et le Cap Ducos se confirme par l'observation de la pente du bassin en amont.

La houle, directement liée à l'action du vent par suite de la présence du récif barrière, a une période courte, et une amplitude moyenne de 1 à 3 m. Le pourcentage de temps d'action des vents (généralement l'alizé du sud-est) de vitesse supérieure à 12 nœuds est donné par GIOVANELLI (1953) sur une période de 10 ans. Ceci permet de souligner la fréquence temporelle de la houle :

Janvier : 52 %	Juillet : 32 %
Février : 56,5 %	Août : 32 %
Mars : 56 %	Septembre : 41,5 %
Avril : 39,5 %	Octobre : 42 %
Mai : 31 %	Novembre : 42,5 %
Juin : 28 %	Décembre : 49 %

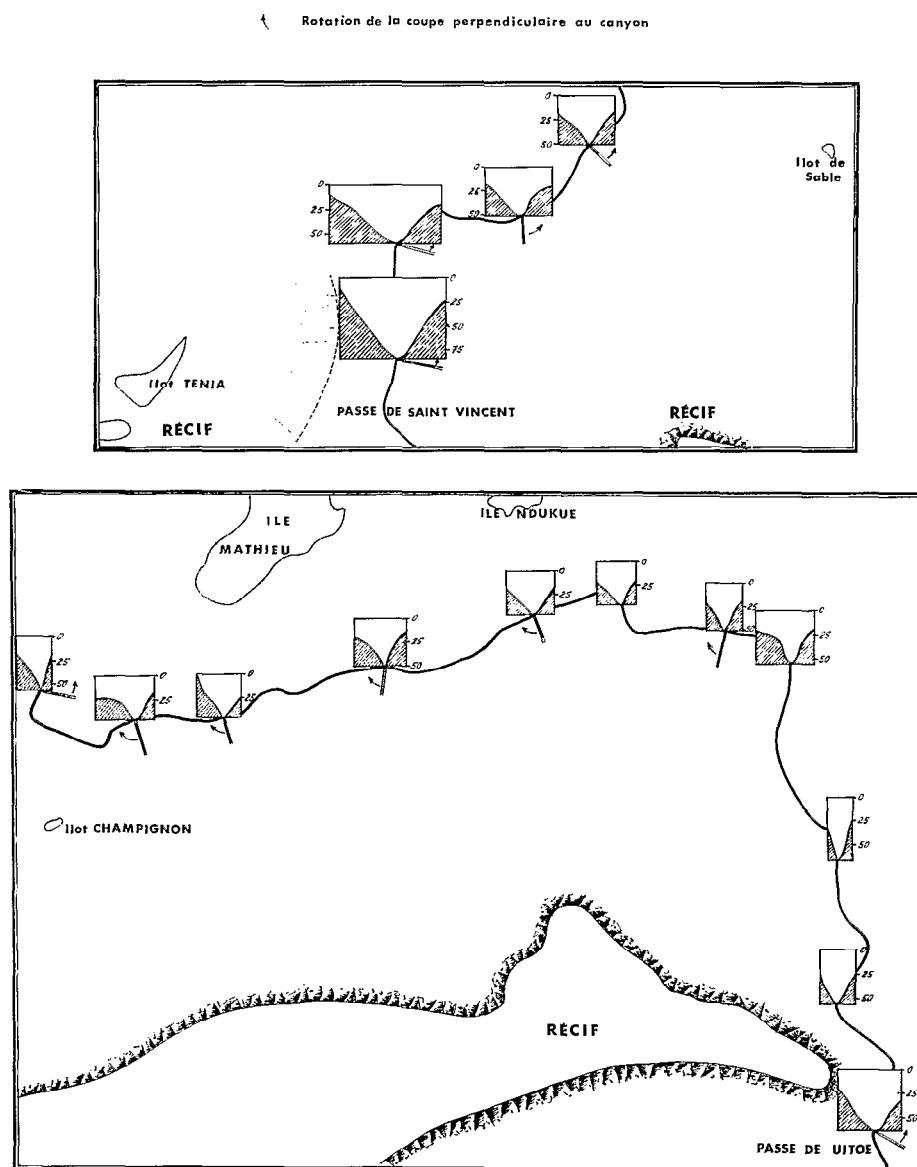


FIG. 2. — Profils bathymétriques des canyons fossiles de la baie de Saint-Vincent. Echelle verticale = échelle horizontale (1/666 666 × 10).

La température de l'eau de mer à Nouméa est en moyenne (LAUNAY J., 1972) :

Janv. : 25°9	Avr. : 24°5	Juil. : 20°7	Oct. : 22°7
Fév. : 26°6	Mai : 23°0	Août : 20°7	Nov. : 23°9
Mars : 25°9	Juin : 21°9	Sept. : 21°4	Déc. : 25°2

La salinité varie seulement dans le fond de la Baie avec l'importance des apports d'eau douce. Elle peut descendre très bas à la suite du passage d'un cyclone mais l'agitation entretenue par la houle assure un brassage rapide. A titre d'exemple le 31 août 1972 on mesurait à la Pointe aux Huitres :  $S = 34,5 \%$

avec  $t = 22^{\circ}$  alors qu'au large la salinité selon le service d'Océanographie physique de l'ORSTOM varie dans l'année de 35,0 à 35,5 ‰.

2.3.2. Le débit des rivières est lié à la pluviométrie compte tenu de l'importance des bassins versants. Les deux principales rivières de la Baie de Saint-Vincent, la Tontouta et la Ouenghi présentent des débits variables suivant les années. Une année hydrologique sèche 1969-1970 et une année hydrologique pluvieuse 1970-1971 ont été retenues. Leur caractéristique sèche ou pluvieuse est définie par la pluviométrie minimum et maximum du bassin versant au cours de plusieurs années. Ainsi on note pour le bas-

sin versant de la Tontouta que les deux dernières années sèches sont 1968-1969 et 1960-1970 et les deux dernières années pluvieuses 1961-1962 et 1970-1971.

Selon les données communiquées par le Service d'Hydrologie de l'ORSTOM, la pluviométrie est, sur le bassin versant de la Tontouta :

Site	1969-1970	1970-1971
Mine canon	1 343 mm	3 102 mm
Mont Mou	929 mm	3 442 mm
Gallieni	931 mm	2 916 mm
Liliane	690 mm	Incomplet

Les débits journaliers en mètres/secondes sont :

#### Rivière Tontouta

	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
1969-1970 .....	4,82	4,34	3,19	2,68	5,46	2,68	7,60	5,82	5,32	9,70	5,49	11,58
1970-1971 .....	6,64	12,99	7,71	11,84	16,20			23,03	44,22		6,80	15,11

#### Rivière Ouenghi

	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
1970-1971 .....			3,93	4,00	2,42	4,88	15,83	13,09	14,31	7,65	4,15	6,63

Ces rivières drainent le massif péridotitique sud de la Nouvelle-Calédonie, comme la Dumbéa dont les eaux sont bicarbonatées, magnésiennes et siliceuses selon TRESCASES (1969). Dans le cas de la Dumbéa qui a un débit comparable à celui de la Tontouta, la charge solide inévaluable en dehors des cyclones est estimée après le cyclone Brenda à 15 000 t dont 12 200 t de médiane inférieure à 20 microns (BALTZER F., TRESCASES J.J., 1971).

### 3. LES MÉTHODES DE PRÉLÈVEMENTS ET D'ANALYSES

3.1. Les prélèvements ont été effectués soit avec une benne, soit avec un carottier. La benne preneuse Neyrpic était manipulée à bord de la vedette de 6 m de longueur, du Centre ORSTOM.

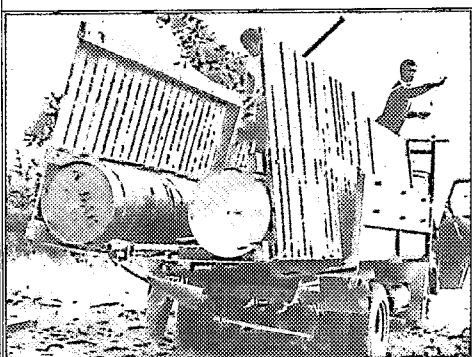
Les carottages ont été réalisés avec un carottier à mouton Zullig à bord d'un ponton démontable de 5 m supportant un mat quadripode (planche 1). Ce ponton a été construit au Centre ORSTOM de Nouméa.

La mobilité du ponton a été en grande partie assurée, grâce à l'aide de la Gendarmerie nationale et également de la Mission du Service Hydrographique de la Marine.

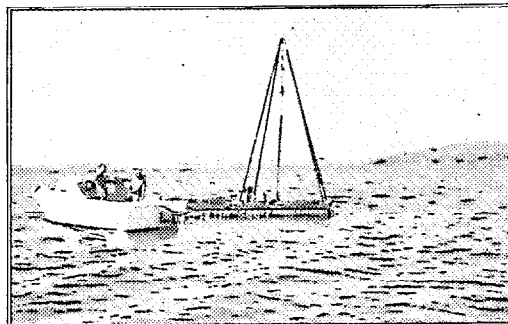
Le positionnement des prélèvements (environ 250) et des carottages (9) a été établi avec un cercle hydrographique prêté par la Mission du Service Hydrographique de la Marine.

Le carottier est constitué d'un tube fixe de 5,5 m portant une embase pour assurer sa verticalité sur le fond. Le marteau coulissant sur des tubes est manœuvré par des câbles. La chemise plastique placée à l'intérieur du tube maintient la carotte en bon état et assure une étanchéité. Un piston stationnaire permet une meilleure récupération et évite les effets de tassement. Il est nécessaire de régler son adhérence aux parois en fonction de la profondeur d'eau.

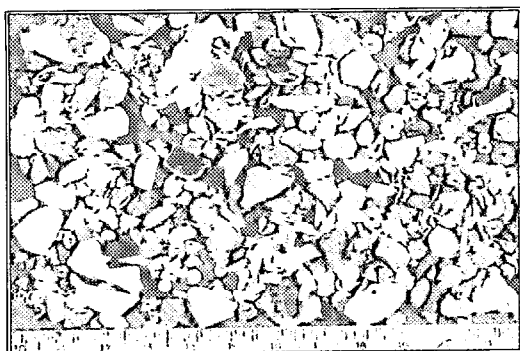
La colonne de sédiment contenue dans la chemise plastique est, après sciage de celle-ci, séparée en deux parties dont l'une est stockée sous plastique transparent, l'autre est utilisée pour les prélèvements. Les



A TRANSPORT DU PONTON



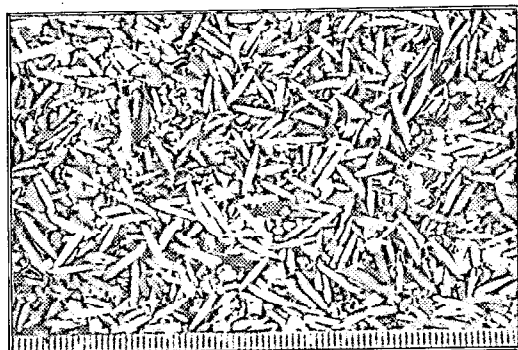
B LA VEDETTE, LE PONTON, LE CAROTTIER



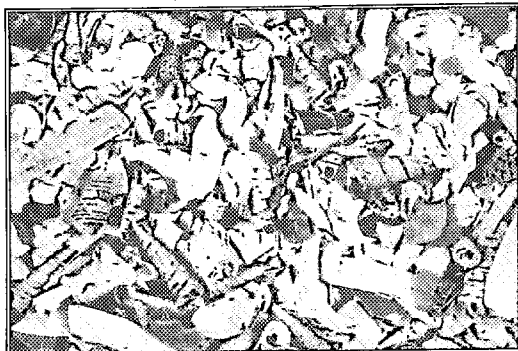
C FORAMINIFÈRES (genre Marginopora) ET DÉBRIS COQUILLIERS ET CORALLIENS (> 2 mm n° 219)



D DÉBRIS CORALLIENS ET COQUILLIERS (> 2 mm n° 151)



E FORAMINIFÈRES (Alvéolinidés) ET DÉBRIS COQUILLIERS ET CORALLIENS (2.1 mm n° 214)



F GASTÉROPODES (Turitellidés) ET DÉBRIS COQUILLIERS ET CORALLIENS (n° 222)



G CAROTTES

carottes ont un diamètre de 34 mm et leur longueur maximale obtenue est de 2,78 m.

### 3.2. Les études en laboratoire consistent en :

3.2.1. *Analyses granulométriques.* Une première méthode consiste à attaquer à l'eau oxygénée 100 à 300 g de sédiment. Celui-ci est ensuite lavé sur un tamis de 40  $\mu$ . On mesure le volume de la solution homogène recueillie et on recherche le poids de particules, par une pesée du résidu sec de 100 cc prélevés à la pipette. On peut alors étudier par sédimentation la proportion des fractions 20 et 2  $\mu$  dans un litre de la solution après l'avoir agitée pendant 3 h.

Une deuxième méthode plus rapide consiste à sécher et peser 200 g environ et les tamiser sur un tamis de 63  $\mu$ . On pèse ensuite seulement la fraction grossière.

La granulométrie a pour principal objet d'établir suivant les normes du BRGM une carte sédimentologique du lagon. Dans quelques cas, telles les recherches de teneurs en éléments des fractions fines, des séparations granulométriques fines ont été effectuées.

3.2.2. *Etude à la loupe binoculaire.* Après tamisage de la fraction supérieure à 63  $\mu$ , les éléments de chaque refus de tamis sont évalués en dixièmes de ce refus partiel. Cet indice est multiplié par le pourcentage réel en poids de ce refus par rapport à l'échantillon total. On fait ensuite pour chaque élément (débris coralliens, gastéropodes, lamellibranches, oursins, foraminifères et grains siliceux) la somme des pourcentages dans la fraction « grossière » de l'échantillon.

3.2.3. Les analyses chimiques des éléments majeurs ont été effectuées par le laboratoire de chimie du Centre de Nouméa. L'échantillon total, la fraction inférieure à 63 ou 40  $\mu$ , exceptionnellement les fractions de 40 à 2  $\mu$  et inférieures à 2  $\mu$  sont broyés et, après une perte au feu, mis en solution par l'acide perchlorique qui solubilise peu les silicates primaires mais attaque les oxydes.

3.2.4. Les analyses chimiques des éléments traces ont été effectuées au laboratoire de chimie de l'ORS-TOM à Paris.

## 4. LA SÉDIMENTATION ACTUELLE

Les sédiments marins de la Baie de Saint-Vincent se caractérisent dans leur ensemble par une association de deux stocks de nature, de taille et d'origines différentes : calcaires et siliceux. Les proportions varient

avec la situation du prélèvement par rapport aux embouchures des rivières, à la proximité d'îlots ou du récif barrière. La fraction grossière, supérieure à 0,063 mm, observée à la loupe binoculaire est, généralement, corallienne et coquillière dans toute la Baie, excepté aux embouchures des rivières et à proximité d'îlots peu colonisés par les coraux, où elle est constituée de sables détritiques. La fraction fine, inférieure à 0,063 mm (cf. tableaux d'analyses chimiques) est plus nuancée : plus de 80 % de  $\text{Co}_3\text{Ca}$  dans le sillon de l'arrière récif, et seulement 5 % au fond de la Baie de Ouenghi et de Déama.

Les cartes de répartition des tailles et des natures des échantillons ne tiennent pas compte des petites variations locales ni des formations de plage.

### 4.1. La répartition granulométrique des sédiments

On constate la présence de débris organogènes de grande taille jusqu'au fond des baies.

La répartition des lutites (fig. 3) caractérise l'envasement de la baie. Elle est significative d'une part des zones abritées de l'action de la houle, d'autre part de l'apport de fines particules par les rivières. Elle indique une plus grande accumulation dans la baie du Nord attribuable au transport par la houle, dans cette zone abritée, des lutites des rivières Tontouta et Ouenghi. Les lutites d'origine siliceuse dominent aux embouchures dès que la profondeur d'eau est suffisante pour les soustraire à l'action de la houle. Les lutites d'origine calcaire se sédimentent à l'abri de l'îlot Puen et dans le sillon d'arrière récif vers 20 m de profondeur. De plus la distribution des lutites entre les caps Leprédour et Ducos confirme l'existence d'un courant de décharge de la Baie du Nord déjà supposé d'après la morphologie.

Les lutites du sillon d'arrière récif, essentiellement calcaires (cf. analyses chimiques), ont une origine corallienne.

Suivant des radiales perpendiculaires à la côte, du fond de la Baie jusqu'au récif les courbes de fréquence granulométriques (fig. 4 et 5) individualisent trois modes ou stocks. Un stock de taille comprise entre 100 et 2 mm est significatif de débris coralliens et de grandes coquilles exceptionnellement de cailloutis. Un autre de taille comprise entre 500 et 125  $\mu$  est interprétable suivant la localisation comme un sable calcaire ou siliceux détritique. Enfin, un troisième de taille inférieure à 40  $\mu$  représente les lutites. Les échantillons sont une association de deux ou parfois trois de ces catégories mais avec un mode bien individualisé dans chacune.

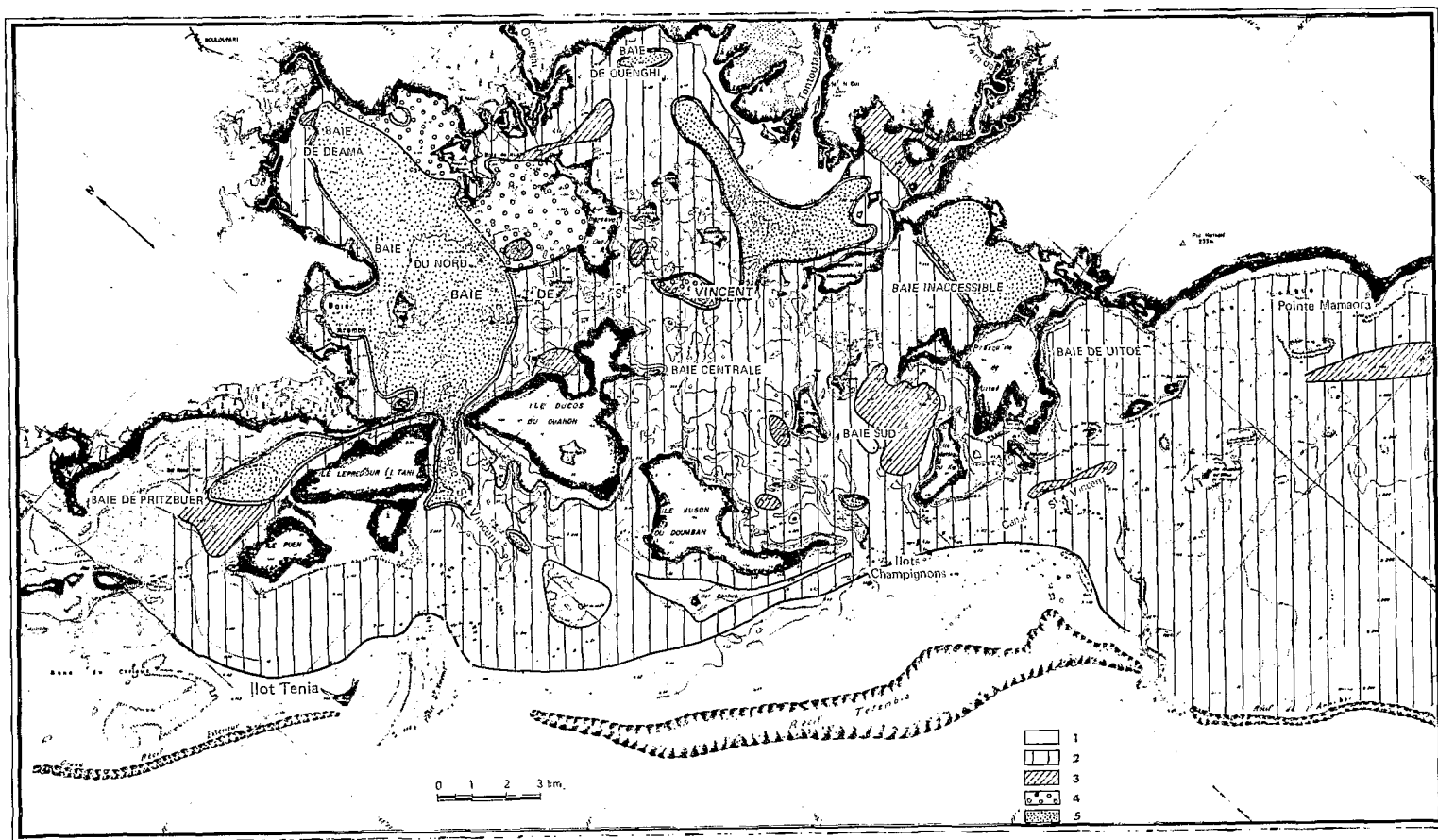


FIG. 3. — Répartition des lutites

1. < 5 % (inférieur à 0,063 mm dans l'échantillon total)
2. 5 à 25 % (inférieur à 0,063 mm dans l'échantillon total)
3. 25 à 50 % (inférieur à 0,063 mm dans l'échantillon total)
4. 50 à 75 % (inférieur à 0,063 mm dans l'échantillon total)
5. > 75 % (inférieur à 0,063 mm dans l'échantillon total)



# LA SÉDIMENTATION EN BAIE DE SAINT-VINCENT (NOUVELLE-CALÉDONIE)

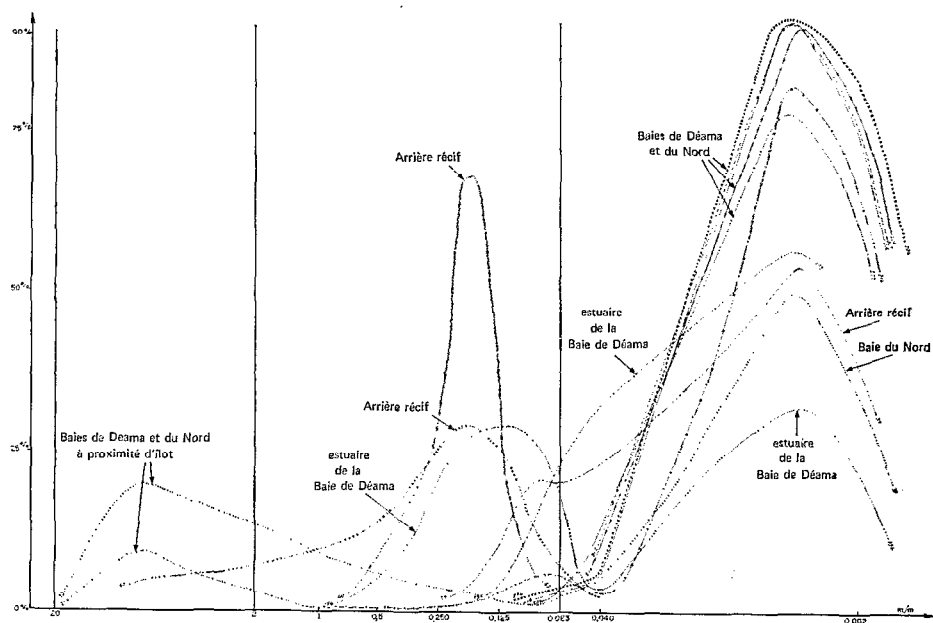


FIG. 4. — Courbes de fréquences granulométriques des échantillons de la radiale Deama-Récif.

L'examen des courbes met en évidence une association des modes et de leur localisation. Ainsi les sables de l'arrière récif ou de l'estuaire sont bien

classés. Les vases provenant des Baies sont accompagnés, à proximité des îlots, de débris coralliens ou de gros lamellibranches de tailles supérieures à 2 mm.

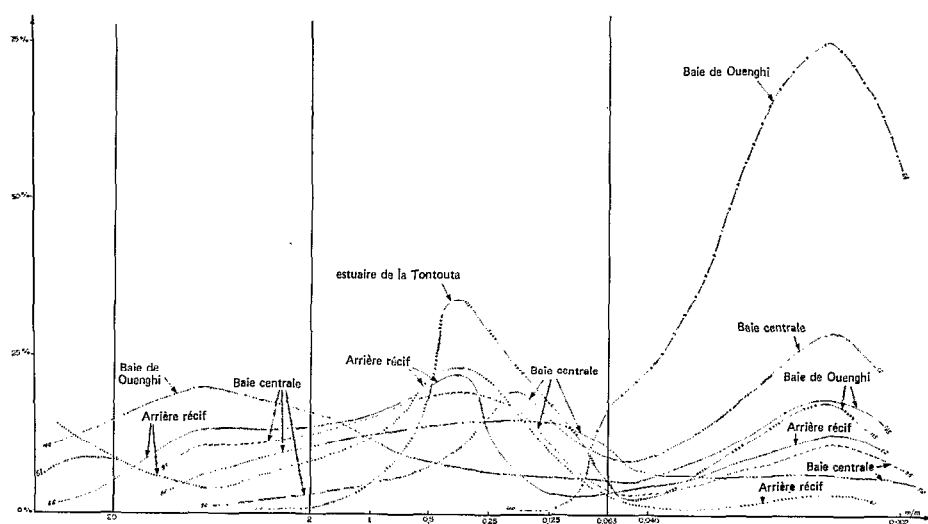


FIG. 5. — Courbes de fréquences granulométriques des échantillons de la radiale Ouenghi-Récif.



#### 4.2. La sédimentation corallienne et coquillière

Malgré l'existence dans le fond de la baie de quelques colonies vivantes de Madréporaires sur substrat rocheux et de mollusques, on note sur les cartes (fig. 6 et 7) que les pourcentages décroissent du récif vers le fond de la baie et vers la partie ouest plus fermée (baie du Nord, baie de Déama). La baie centrale semi-ouverte sur le récif est mieux colonisée, ou reçoit plus de débris sous l'action de la houle engendrée par les alizés qui soufflent vers le Nord-Ouest. Les colonies des îles Parseval, Devarenne et Doumbé enrichissent localement la baie du Nord en débris organogènes.

La fraction corallienne et coquillière, grossière c'est-à-dire supérieure à 0,063 mm, étudiée à la loupe binoculaire est très souvent constituée d'éléments de deux catégories. Les uns non usés de couleur blanche, les autres usés gris parfois encroûtés ainsi que l'a noté GAMBINI (1959). La présence de ces derniers semble due à des formations voisines peut-être plus anciennes d'où ils ont été enlevés par érosion et dispersés par la houle ou les cyclones. Leur teinte grise est due au développement de cyanophycées épilithiques (CATALA, 1950 - *In* SALVAT, 1964).

4.2.1. *Les débris coralliens* (fig. 6) ont une grande répartition par suite de la présence de colonies coralliennes jusqu'au fond de la Baie. Elles sont principalement constituées selon J.P. CHEVALIER de Madréporaires Hexacoralliaires des familles Acroporidae la plus abondante, Poritidae, Turbinaridae, etc. et à proximité du récif d'algues calcaires du *G. halimeda*. Les pourcentages inférieurs à 5 % de l'échantillon total, s'observent dans les zones très riches en lutites. Les plus forts pourcentages se rencontrent sur le récif et sur les platiers morts bordant les îles. Le sillon d'arrière récif ainsi que les deux zones transversales de la Baie centrale présentent des proportions entre 20 et 40 %. De nombreux pointements rocheux de la baie inaccessible, les pentes des petites îles, le récif Marceau sont faiblement colonisés. Les platiers de coraux morts émergeant à marée basse, îles Ducos, Hugon, Mathieu, etc. sont principalement constitués (SALVAT, 1964) d'Acropora, de Madrépora et de Fungia, dont les éléments arrachés par la houle et les cyclones sont accumulés au sommet du platier ou dispersés dans les sédiments environnants.

4.2.2. *Les mollusques et leurs brisures* (fig. 7) se rencontrent en proportions très irrégulières avec une prédominance des lamellibranches sur les gastéropodes. On trouve des Tellinidae, des Cardiidae, des Strombidae, des Turtellidae. Ces derniers présentent une localisation réduite à la baie du Nord et à la baie

de la Ouenghi. Cependant les plus forts pourcentages de mollusques se trouvent à proximité du récif, autour de quelques îles et dans une zone entre la baie inaccessible et l'île Ducos.

4.2.3. *Les Foraminifères* (fig. 7) sont semblables à ceux déterminés par GAMBINI (1958, 1959), ADOLPHE-REGNAULT (1965) et TOULOUSE (1966). Deux familles sont aisément reconnaissables les Orbitolininae avec *G. marginopora* et les Alveolinidae avec le *G. alveolinella*. Le *G. marginopora* a une très grande extension et forme même le sable de certaines plages de l'île Puen. Le *G. alveolinella* (A, sur la fig. 7) se rencontre soit sur le récif soit à proximité des îles en particulier à l'ouest et au nord de l'île Parseval. Leur proportion devient importante, supérieure à 10 %, à cause du *G. marginopora*.

4.2.4. *Les oursins et les éponges*, même s'ils sont présents dans toutes les vases n'atteignent une proportion appréciable, 5 à 10 % due surtout aux oursins, qu'à proximité de la baie inaccessible ou de certaines îles en particulier Parseval.

#### 4.3. La sédimentation d'origine continentale

Elle est mise en évidence dans les fractions grossières et fines soit par les études à la loupe binoculaire soit par les analyses chimiques.

La carte des grains siliceux (fig. 8) comptés à la loupe binoculaire, regroupe les grains non effervescents à l'acide chlorhydrique : quartz, argile, silicates et oxydes. Ils sont parfois légèrement encroûtés ou cimentés par de la calcite et forment des agglomérats peu consolidés. Les anomalies du centre de la baie Sud et autour de l'île Hugon sont respectivement dus à des grains argileux, et à des grains de quartz ainsi qu'à d'oxydes (principalement chromite). Leurs teneurs sont, dans l'ensemble, nulles ou inférieures à 5 %. A proximité des îles Hugon, Page, St Phalle, Parseval, ainsi que dans le détroit Ducos-Marseval et dans la baie de Kuaro, les pourcentages varient de 10 à 30 %. Cela semble dû à l'érosion des îles environnantes. Ils dépassent 40 %, uniquement sur les barres sableuses des estuaires, si l'on excepte les anomalies dues aux galets d'un échantillon du canal Hugon et d'un autre de la plage de l'île Puen.

Selon les analyses chimiques de la fraction fine, inférieure à 63 ou 40  $\mu$ , la zone de dépôts des particules terrigènes comprend les baies Déama, du Nord, Ouenghi et une partie de la zone centrale jusqu'à une transversale île Ducos - île Longue. On peut ainsi situer l'extrême limite d'influence des apports fluviaux dans la baie de Saint-Vincent.

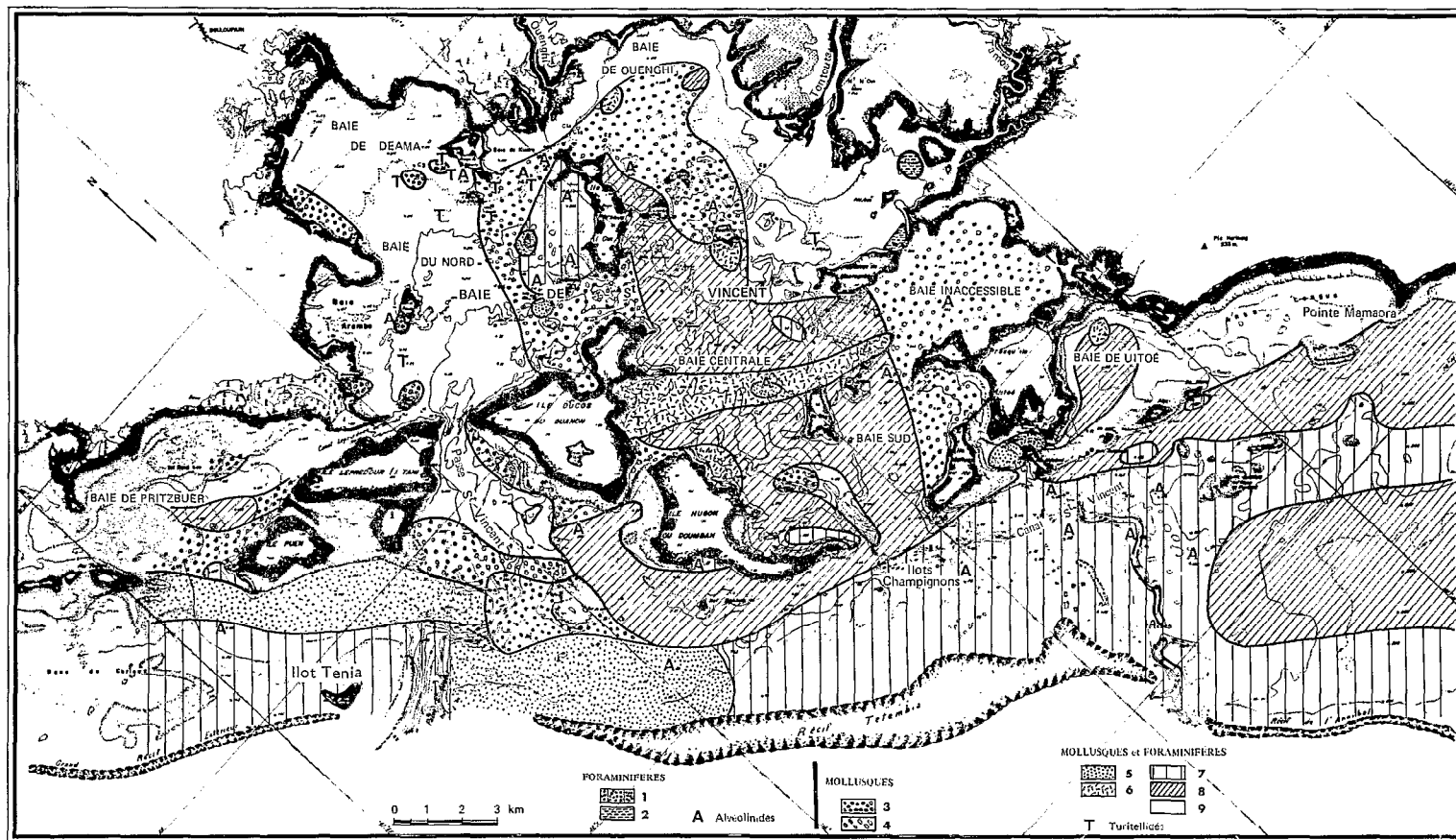


FIG. 7. — Répartition des Foraminifères et des Mollusques.

*Foraminifères :*

1. > 10 % de l'échantillon total.
2. 5 à 10 % de l'échantillon total.

*Mollusques :*

3. > 40 % de l'échantillon total.
4. 10 à 40 % de l'échantillon total.

*Mollusques et Foraminifères :*

5. > 40 % de Mollusques et > 10 % de Foraminifères.
6. > 40 % de Mollusques et 5 à 10 % de Foraminifères.
7. 10 à 40 % de Mollusques et > 10 % de Foraminifères.
8. 10 à 40 % de Mollusques et 5 à 10 % de Foraminifères.
9. < 10 % de Mollusques et < 5 % de Foraminifères.

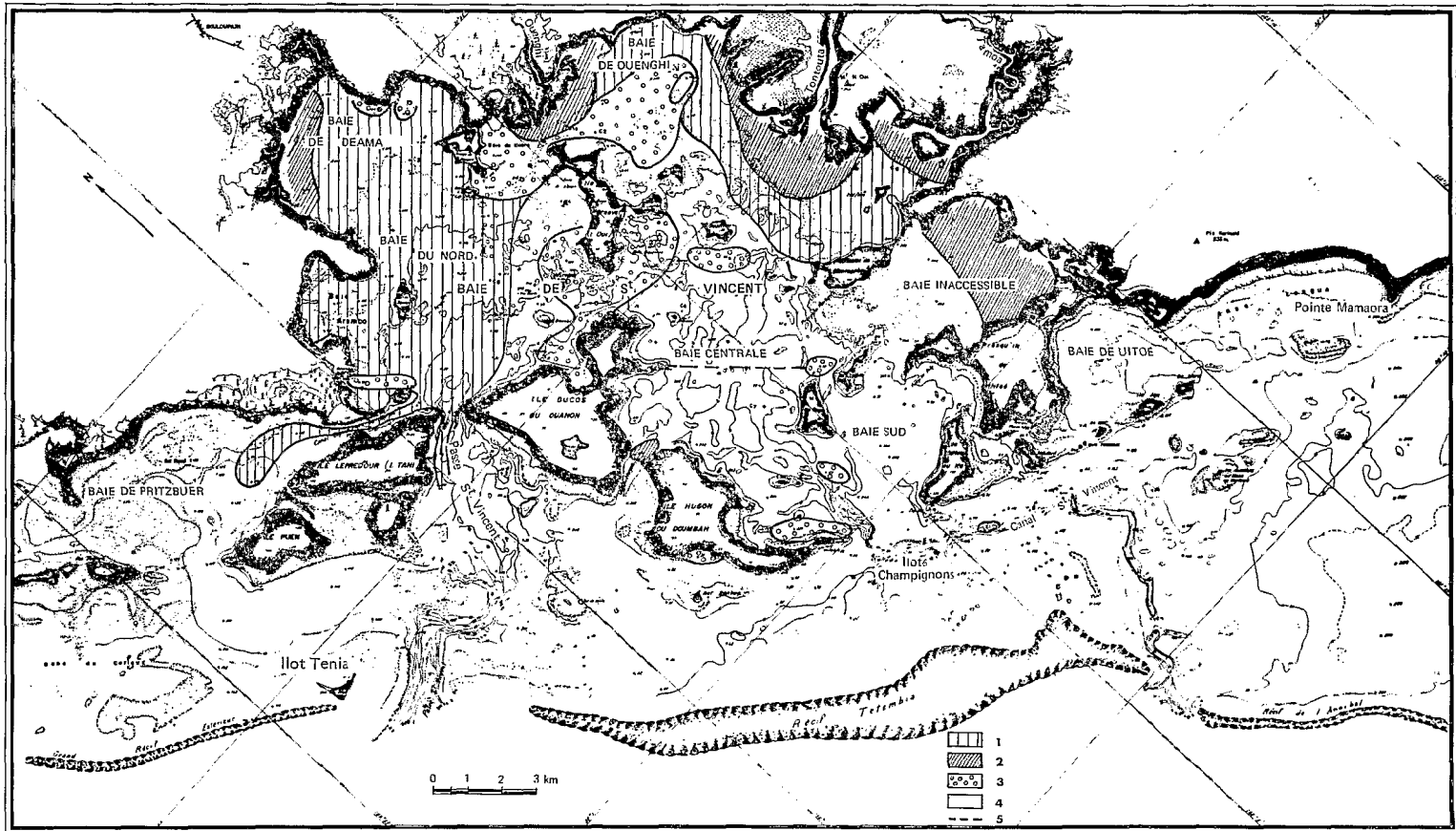


FIG. 8. — Répartition des grains et lutites siliceux.

1. lutites siliceuses > 35 % de l'échantillon total.
2. grains siliceux et d'oxydes (> 0,063 mm) > 35 % de l'échantillon total.
3. grains siliceux et d'oxydes (> 0,063 mm) : 10 à 35 % de l'échantillon total.
4. grains siliceux et d'oxydes (> 0,063 mm) < 10 % de l'échantillon total.
5. limite de la teneur 50 % de  $\text{CO}_2\text{Ca}$  dans les lutites.

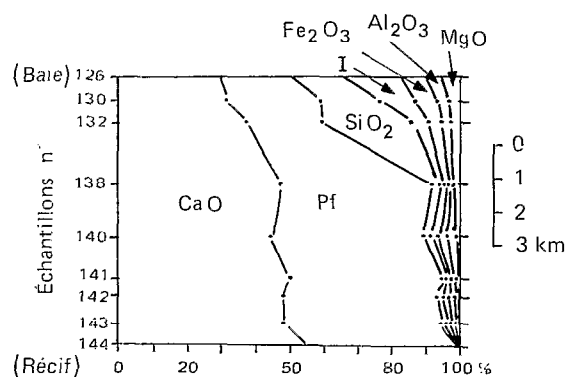


FIG. 9. — Analyses chimiques des échantillons de la radiale : baie de Pritzbuier - Récif (cf. fig. 1).

4.4. La Géochimie des sédiments superficiels permet de connaître la répartition horizontale des carbonates d'origine animale et des silicates d'origine détritique. Ceci s'observe sur des radiales perpendiculaires au récif (fig. 9 à 16). Les figures représentent les points

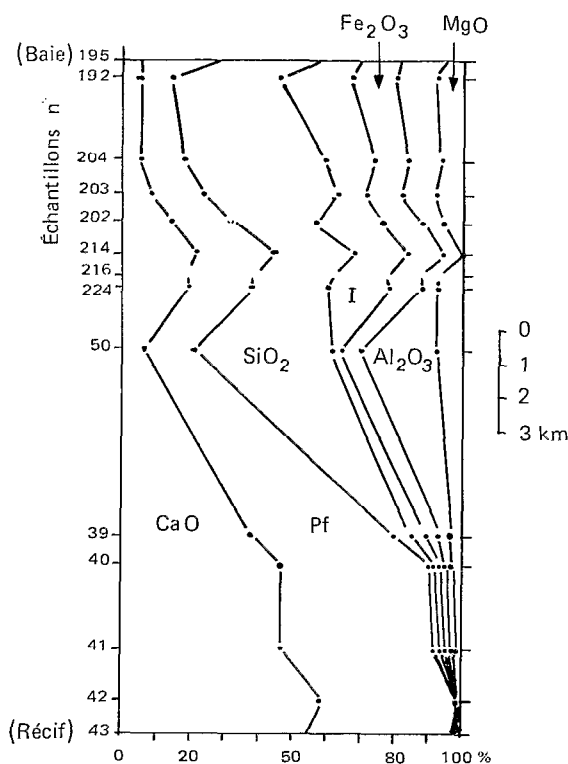


FIG. 10. — Analyses chimiques des échantillons de la radiale : baie de Deama - Récif.

de prélèvements projetés sur une droite passant par les points extrêmes de chaque radiale.

Tout d'abord les teneurs en CaO, compte tenu de la perte au feu, donnent une estimation du carbonate de calcium. Elles sont maximales sur le récif corallien construit et augmentent avec la taille granulométrique moyenne de l'échantillon. Les anomalies positives de CaO s'expliquent par la proximité d'îlots, sources de débris coralliens, tandis que les anomalies négatives indiquent une absence de gros débris coralliens. Les analyses de fractions fines mettent en évidence la faiblesse de CaO à l'intérieur des baies.

Les teneurs en insoluble croissent vers les estuaires des rivières mettant en évidence les apports de grains de silicates primaires. Les teneurs en silice combinée et celles d'Alumine, varient parallèlement à celles de l'insoluble et inversement à celles de CaO. Cependant les pourcentages en SiO<sub>2</sub> combinée sont légèrement plus forts dans la fraction inférieure à 2  $\mu$ , que celle comprise entre 2 et 40  $\mu$ .

Les teneurs en oxydes métalliques décroissent des estuaires vers le récif. Celles de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (fig. 11) dépassent dans l'estuaire de la Tontouta 30 % et sont plus fortes dans la fraction 0-2  $\mu$  que dans celle de

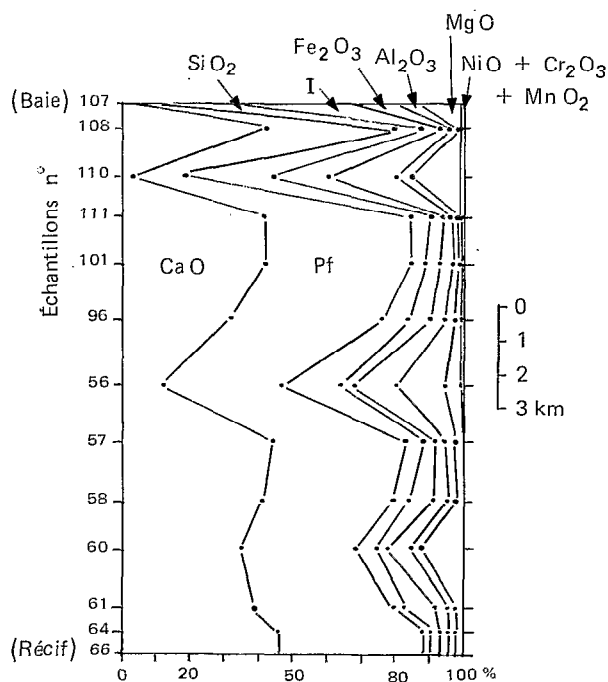


FIG. 11. — Analyses chimiques des échantillons de la radiale : baie de Ouenghi - Récif.

TABLEAU I  
(Teneurs en %)

Baie	Lutites (%)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> fraction		NiO fraction		Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> fraction		MnO <sub>2</sub> fraction	
		40-2	2-0	40-2	2-0	40-2	2-0	40-2	2-0
Ouenghi .....	5-25	13/25	19/25	0,3/0,5	0,4/0,5	0,3/0,7	0,1	0,1	0,2
Tontouta .....	5-25-75	16/36	21/40	0,4/1	0,5/1	0,3/1	0,1/3	0,2/4	0,2/0,3
Tamoa .....	75	12/30	17/32	0,3/1	0,2/0,9	0,1/0,6	0,1	0,1/0,4	0,1/0,4
Kuaro .....	50-75	9/16	15/20	0,2/0,4	0,2/0,4	0,2/0,4	0,1	0,1/0,2	0,2
Centrale .....	5-75	7/9	14/16	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1

2-40  $\mu$ . Les teneurs en NiO, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> et MnO<sub>2</sub> sont sensiblement constantes dans les deux fractions. Elles sont respectivement voisines de 0,1 % dans les échantillons, donc négligeables excepté dans les estuaires où elles atteignent 1 % pour NiO et Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (tableau 1).

Elles décroissent rapidement des estuaires vers le récif en fonction de la proportion de lutites. Elles sont nulles dans l'arrière récif et sur le récif.

Les teneurs en éléments, traces des échantillons, paraissent liées soit à la fraction fine détritique, soit à la fraction grossière calcaire. Ainsi les valeurs de Strontium (fig. 14) varient avec la proportion de débris

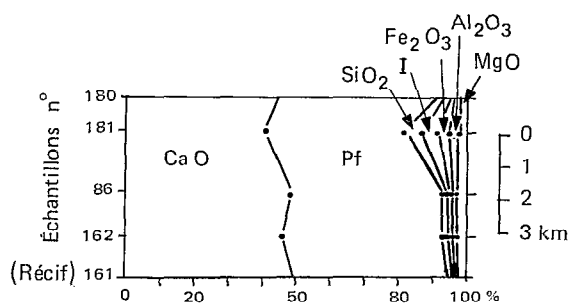


FIG. 12. — Analyses chimiques des échantillons de la radiale : baie de Uïtoe - Récif.

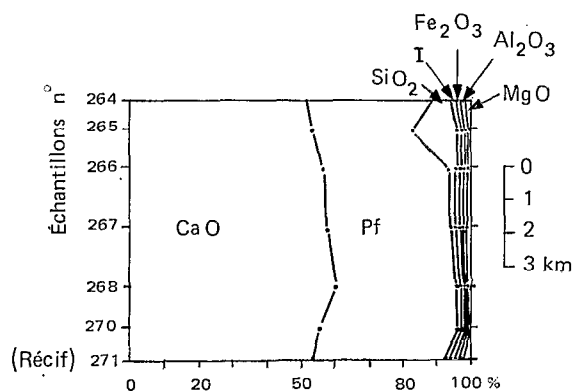


FIG. 13. — Analyses chimiques des échantillons de la radiale : pointe Mamaora - Récif (cf. fig. 1).

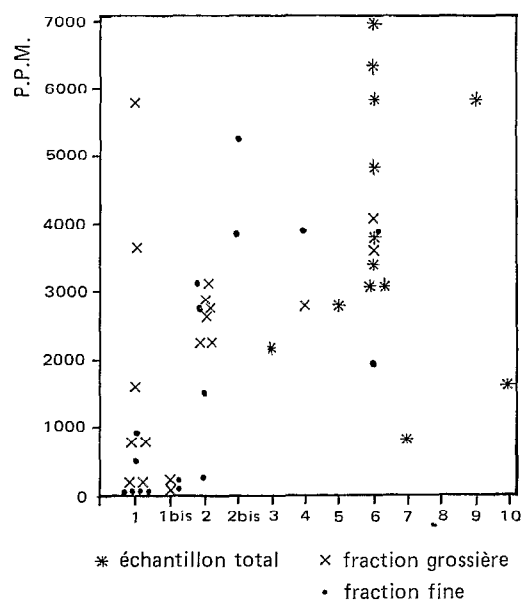


FIG. 14.

coralliens et augmentent vers le récif. Par contre, celles de Bore, faibles dans la zone récifale (3 p.p.m.) croissent à l'intérieur de la baie (30, exceptionnelle-

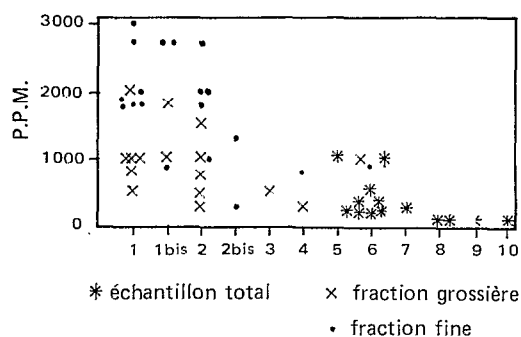


FIG. 15.

ment 50 p.p.m.) suivant la proportion de fraction fine. Il en est de même du Thallium (fig. 15). Le Vanadium (fig. 16) décroît aussi vers le récif. Ces derniers

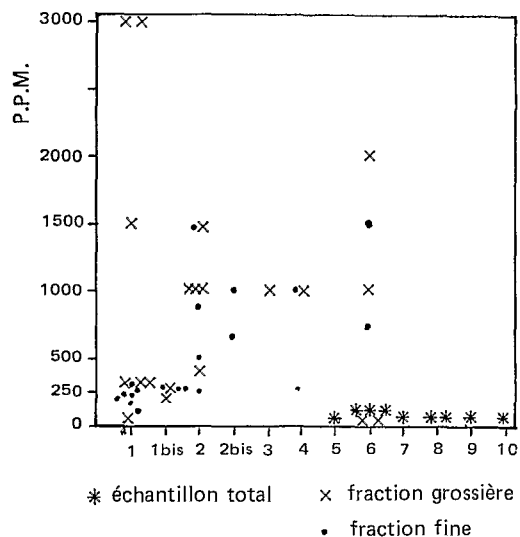


FIG. 16.

éléments sont corrélables avec la fraction détritique continentale. Par contre les teneurs en Fluor, relativement constantes (environ 20 p.p.m.) ne caractérisent pas un type particulier de sédiment.

## 5. LA SÉDIMENTATION ANCIENNE

Sur les dix sites de carottages prévus, 8 ont permis la réalisation de 9 carottes (cf. carte 1). La pénétration du carottier ne s'est faite facilement que dans les vases.

5.1. Les logs des carottes (fig. 17) mettent en évidence deux types de vases et deux de sables marins sur un substratum d'argile. Celui-ci n'est atteint que dans la baie centrale où la sédimentation est moins épaisse. La carotte C 7, présente à la base une argile vert-bleu clair, très plastique, avec quelques concrétions carbonatées et quelques mollusques dont un gastéropode déposé horizontalement. L'argile de la base de la carotte C 4 est brun-verte, moins plastique et s'effrite en séchant.

Cette argile est surmontée en C 7 par un sable vaseux corallien, et en C 4 par une vase sableuse vert-beige avec des débris coquilliers et coralliens de tailles variées.

Au-dessus de cette première vase on passe insensiblement à une vase vert-brune sableuse (C 2, C 6, C 4) ou très finement sableuse (C 3, C 8) à débris coquilliers et coralliens de tailles variées. Elle est continue jusqu'au sommet des carottes excepté dans les estuaires où se superpose un sable détritique (C 1 A, C 1 B) pouvant avoir une grande épaisseur (C 5).

Des niveaux noirs riches en débris végétaux se rencontrent soit à la limite de l'argile plastique et de la vase vert-beige (C 4) soit dans la vase brune, ou à la limite vase brune et sable brun (C 1 A). Ces niveaux suivent des changements de sédimentation et peuvent être dus à une installation temporaire de mangrove.

Les teneurs en eau sont fonction de la nature (lutites ou sables). Celles des niveaux tourbeux sont très élevées. Les pourcentages de lutites (fig. 27 et 28) croissant vers la base dans les carottes d'estuaire peuvent être interprétés comme une variation de la sédimentation ou un déplacement de la barre sableuse d'embouchure vers les vases du lagon. Seules les carottes C 3, C 4 et C 8 montrent de haut en bas une sédimentation vaseuse continue.

5.2. Les analyses chimiques totales (fig. 18 à 26) des prélèvements sur les carottes contribuent à différencier les zones de sédimentation actuelle et à montrer la continuité des dépôts sur l'argile compacte de la base. Ainsi les teneurs en CaO sont plus élevées dans les carottes éloignées des apports sableux des rivières, et soulignent la nature de la fraction observée à la loupe binoculaire. Les teneurs en insoluble, en  $\text{SiO}_2$ , mettent au contraire en évidence les apports siliceux des rivières. Les valeurs élevées de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  et  $\text{MgO}$  sont dues à des apports latéritiques dans les carottes d'estuaire soit à des niveaux variables coïncidant avec de faibles teneurs en CaO (C2) soit dans l'argile de base (C 4 et C 7). Les teneurs les plus élevées en NiO et  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  caractérisent les sables



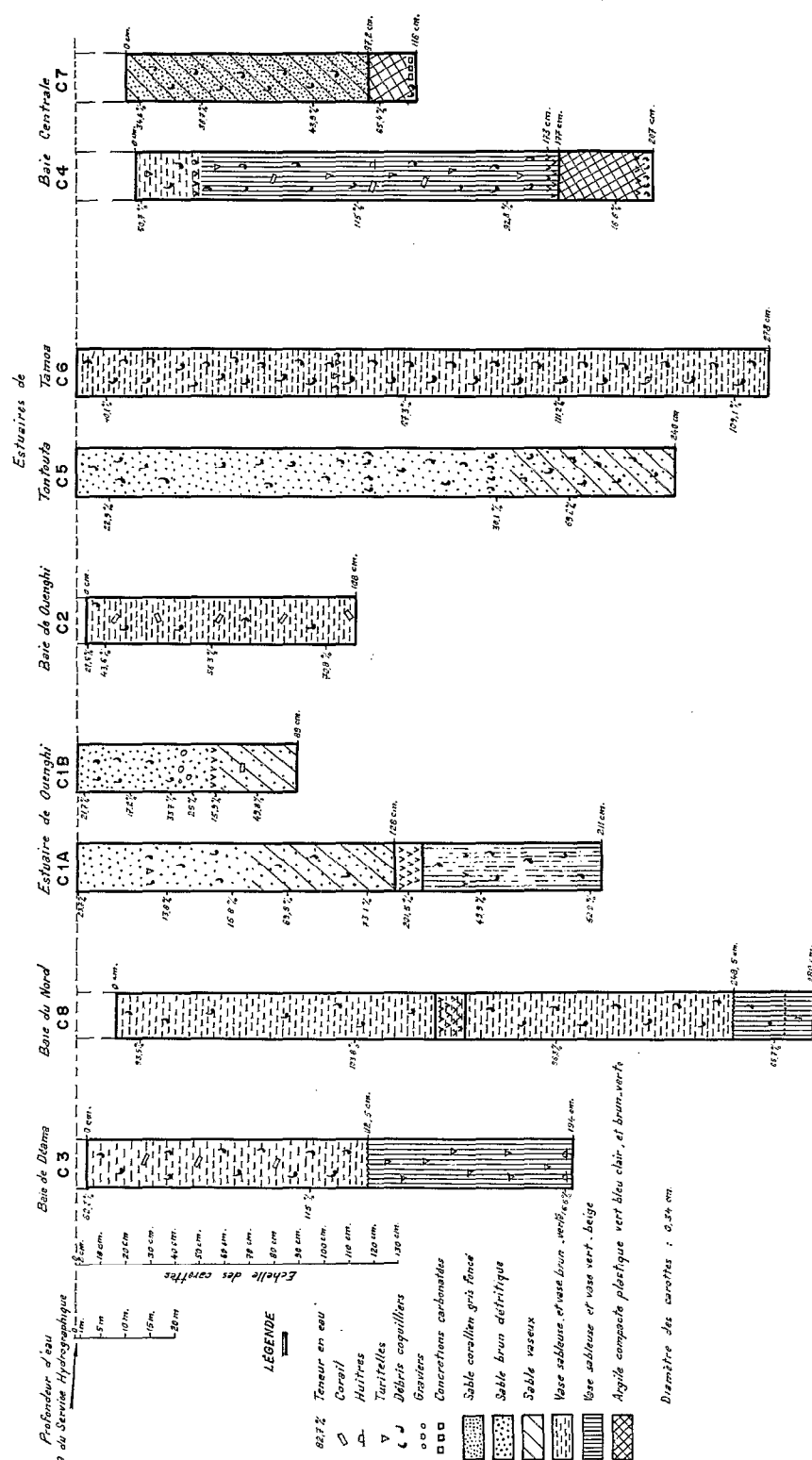


Fig. 17. — Carottages en baie de Saint Vincent.

détritiques des carottes d'estuaire et l'argile de base des carottes C 4 et C 7.

## 6. INTERPRÉTATION DE LA SÉDIMENTATION

L'existence de vallées sous-marines et de passes dont le niveau de base serait à  $-70$  m environ par rapport au niveau actuel est interprétable comme les

effets d'une régression marine que de nombreux auteurs ont signalé en Nouvelle-Calédonie (DAVIS, 1925 - ROUTHIER, 1953 - AVIAS, 1959) et attribuable par tous les auteurs aux régressions du quaternaire dont la dernière a eu lieu au Würm (15 000 à 19 000 ans B.P.). « La région constituant le lagon était alors, écrit BALTZER (1970) une vaste plaine d'épandage où les rivières du cycle 2 de Davis apportaient leurs sédiments ». Les argiles très fines avec nodules calcaires de la base des carottes C 4 et C 7 paraissent

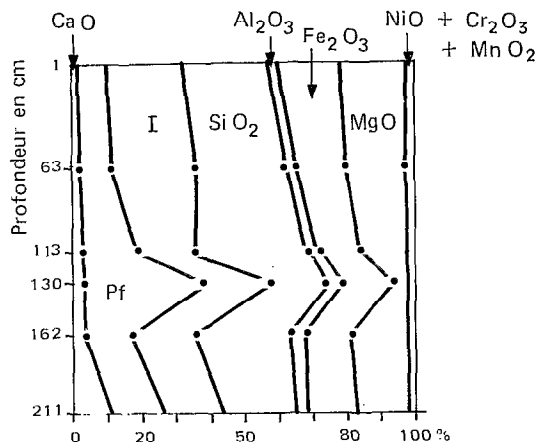


FIG. 18. — Analyses chimiques des prélèvements sur la carotte : C 1A.

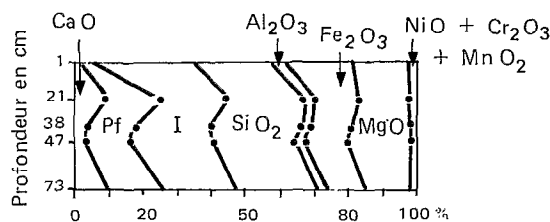


FIG. 19. — Analyses chimiques des prélèvements sur la carotte : C 1B.

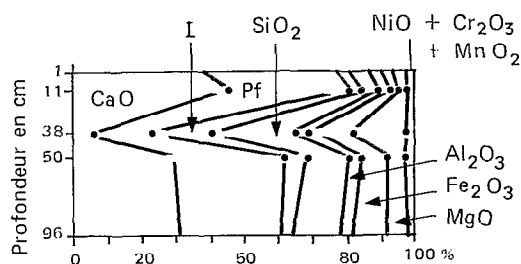


FIG. 20. — Analyses chimiques des prélèvements sur la carotte : C 2.

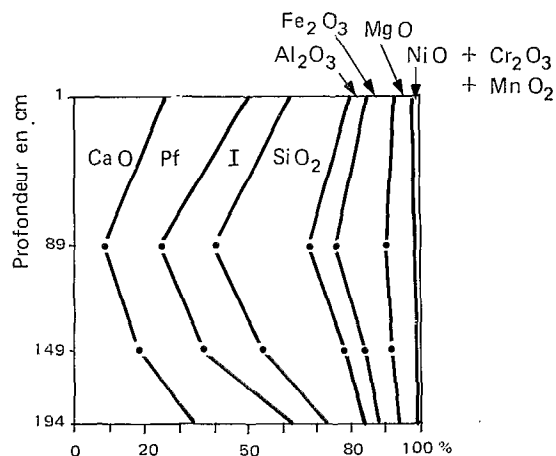


FIG. 21. — Analyses chimiques des prélèvements sur la carotte : C 3.

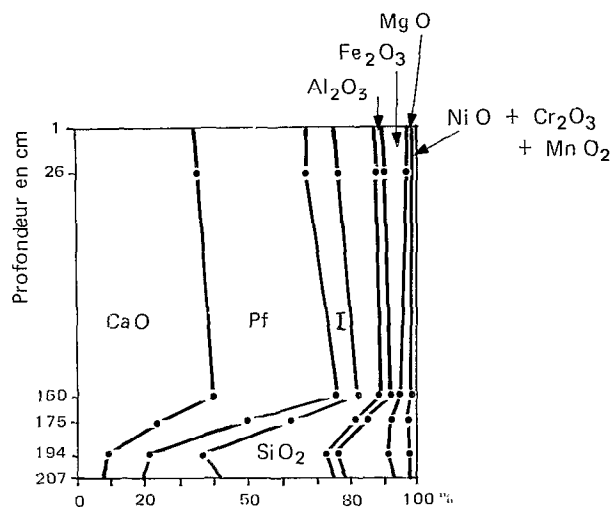


FIG. 22. — Analyses chimiques des prélèvements sur la carotte : C 4.

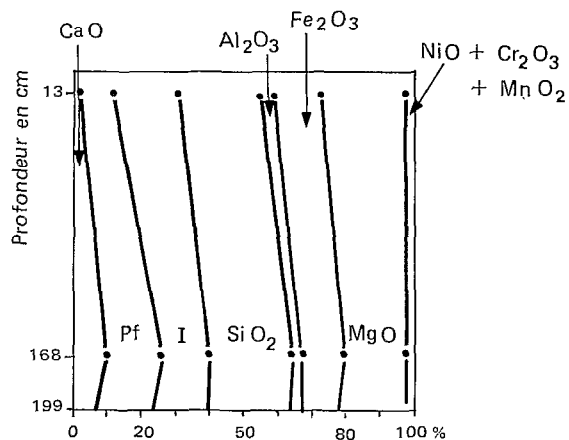


FIG. 23.

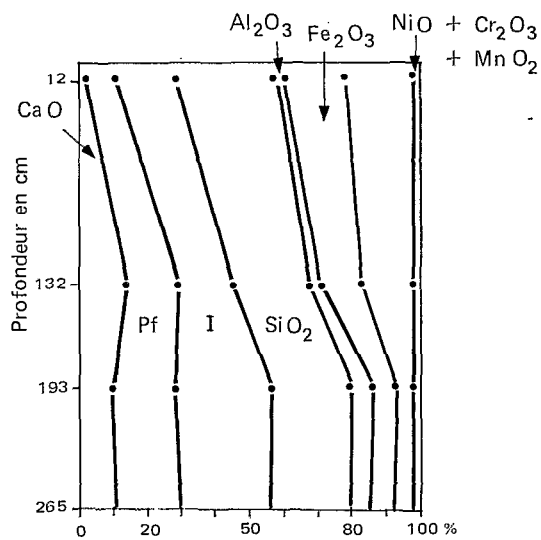


FIG. 24. Analyses chimiques sur C 6.

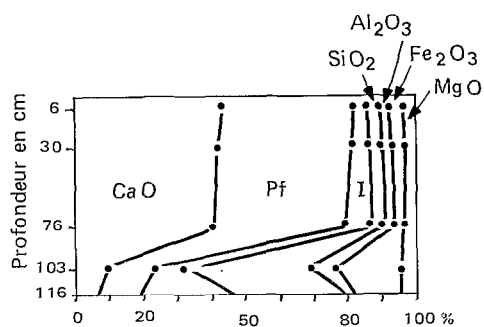


FIG. 25. Analyses chimiques sur C 7.

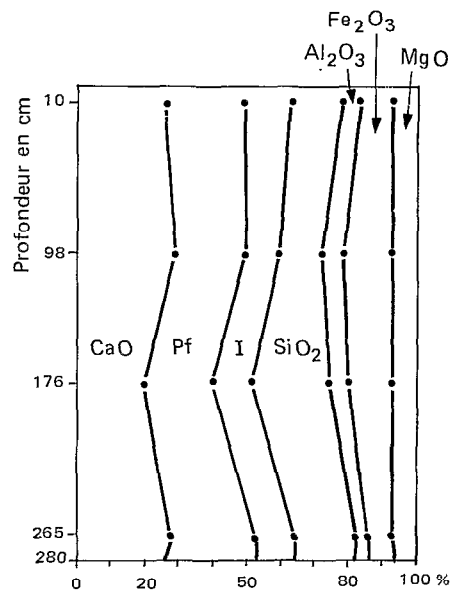


FIG. 26. Analyses chimiques sur C 8.

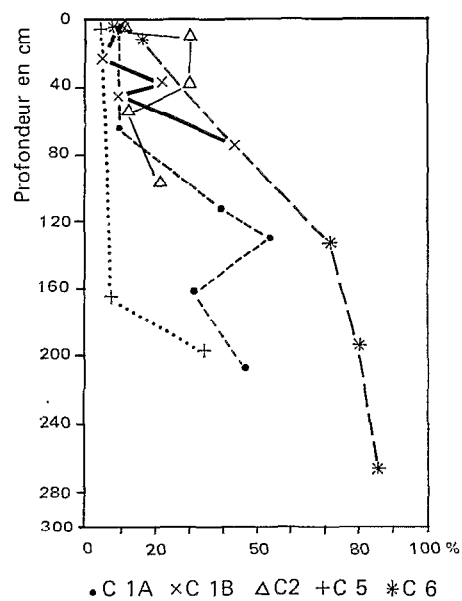


FIG. 27. — Pourcentages des lutites des prélèvements sur les carottes C 1A, C 1B, C 2, C 5, C 6.

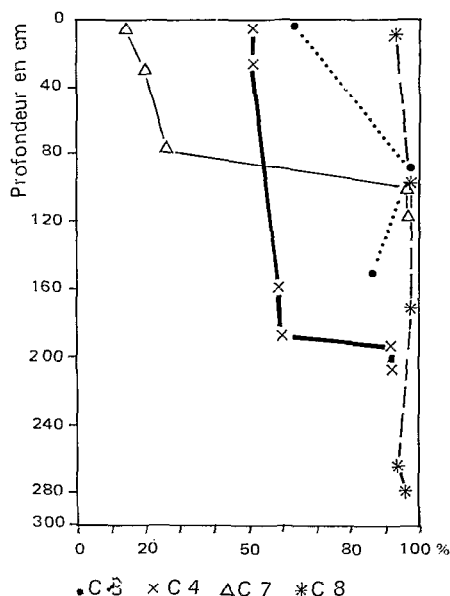


FIG. 28. — Pourcentages des lutites des prélèvements sur les carottes C 3, C 4, C 7, C 8.

représenter ces sédiments d'origine continentale. Elles sont probablement d'origine pré-holocène.

La transgression Flandrienne est mise en évidence par le changement de sédimentation : vase coquillière

et corallienne sur l'argile. La sédimentation vaseuse ou sableuse est continue jusqu'à nos jours excepté dans l'estuaire de la Ouenghi dont la variation de sédimentation (C 1 A) s'explique par un déplacement du delta ou d'une diminution de la profondeur d'eau, donc d'une légère émergence très récente.

La sédimentation corallienne et coquillière existante du récif jusqu'au front des îlots est dominante dans la baie centrale et la baie de Pritzbuier et par places la baie de Ouenghi, mais influence peu les baies de Déama et du Nord où la sédimentation d'origine continentale est prépondérante. Les débris coralliens et coquilliers sont dispersés dans toute la baie par les courants.

Dans les estuaires de la baie de Saint-Vincent les sédiments détritiques apportés surtout lors des cyclones se déposent en formant une barrière sableuse émergeant à marée basse et une pente vaseuse juxtaposée vers le large. Ainsi la plus grande partie des lutites détritiques se sédimentent soit dans les mangroves du delta soit à proximité de l'estuaire. Une plus faible partie est entraînée dans les endroits calmes où elle peut se déposer telle la baie du Nord ainsi que le prouve la minéralisation des lutites de celle-ci. Un transport vaseux existe à proximité de l'îlot Leprédour ainsi que le montre la répartition des lutites. Cependant les carottes mettent en évidence que la plus grande partie des vases est piégée dans le fond de la baie principalement dans les baies de Déama et du Nord.

#### BIBLIOGRAPHIE

- ADOLPHE (A.), REGNAULT, 1965. — Etude des roches et des sables prélevés dans les régions de Saint Vincent et de Nouméa Nouvelle Calédonie. DES Laboratoire de Géologie Historique, Paris, 107 p.
- AVIAS (J.), 1953. — Contribution à l'étude stratigraphique et paléontologique des formations antécédentes de la Nouvelle Calédonie centrale. *Sciences de la terre*, t. 1, n° 1 et 2 : 1-1276, Nancy.
- AVIAS (J.), 1959. — Les récifs coralliens de la Nouvelle Calédonie et quelques-uns de leurs problèmes. *Bull. Soc. Géol. France*, sér. 7 : 424-430.
- AVIAS (J.), 1965. — Sur l'origine du gîte de chrome de l'île Hugon (baie de St-Vincent, Nouvelle Calédonie). *C.R. Som. S.G.F.* fasc. 9 : 301-303.
- AVIAS (J.) et COUDRAY (J.), 1965. — Sur la présence d'éolianites en Nouvelle Calédonie. *Soc. Géol. France. C.R. Som. fasc.* 10 : 327-329.
- AVIAS (J.) et COUDRAY (J.), 1967. — Premiers enseignements apportés par un forage réalisé dans le récif barrière de la Nouvelle Calédonie. *C.R. Ac. Sci. Paris*, t. 265 : 1867-1869.
- BALTZER (F.), 1965. — Mission d'études des récifs coralliens de Nouvelle Calédonie. Travaux dans la région de la Baie de Saint Vincent. *Cahiers du Pacifique*, n° 7 : 117-118.
- BALTZER (F.), 1970. — Datation absolue de la transgression holocène sur la côte ouest de la Nouvelle Calédonie sur des échantillons de tourbes à paléuviers. *C.R. Acad. Sci. Paris*, t. 271 : 2251-2254.
- BALTZER (F.), 1970. — Etude sédimentologique du marais de Mara et des formations quaternaires voisines. Exp. Fr. Récifs cor. Nouvelle-Calédonie. Ed. Singer-Polignac, Paris, : 1-147.
- BALTZER (F.) et TRESCASES (J.J.), 1971. — Erosion transport et sédimentation liés aux cyclones tropicaux dans les massifs d'ultrasites de Nouvelle-Calédonie. *Cah. ORSTOM, sér. Géol.*, III, 2 : 221-224.
- BRGM, 1970. — Carte géologique et notice explicative de la feuille Boulouparis, 1/50 000, BRGM, Paris.
- BRGM, 1970. — Notice pour servir à l'établissement de la carte des dépôts meubles. Carte géologique du plateau continental français, 25 p.
- CATALA (R.), 1950. — Contribution à l'étude écologique des îlots du Pacifique Sud. *Bull. Biol. Fr. Belg.*, t. 84, f. 1 : 235-306.

- CHEVALIER (J.P.), 1964. — Compte rendu des missions effectuées dans le Pacifique en 1960-1962. *Cah. du Pacifique*, n° 6, 171-174.
- COUDRAY (J.), 1971. — Nouvelles données sur la nature et l'origine du complexe récifal côtier de la Nouvelle Calédonie. *Quat. Res.*, V, 1, n° 2 : 236-246.
- DAVIS (W.M.), 1925. — Les côtes et les récifs coralliens de la Nouvelle Calédonie, *Ann. Geogr.*, t. 34, n° 191 : 244-269, 332-359, 423-441, 521-528.
- DOUMENGE (F.), 1966. — La baie de Saint-Vincent. In l'Homme dans le Pacifique Sud. *Publ. Soc. Océanistes*, n° 19. Musée de l'Homme, Paris.
- DUGAS (F.), 1972. — La Sédimentation en Baie de Saint-Vincent. Centre de Nouméa. ORSTOM. *Multigr.*, 27 p.
- GAMBINI (A.), 1958. — Contribution à l'étude des sables à *Marginopora vertebralis* de la Nouvelle Calédonie. DES, Montpellier, 103 p.
- GAMBINI (A.), 1959. — Sur la composition de quelques sables à *Marginopora vertebralis* de la Nouvelle Calédonie. *BSGR* (7) : 431-434.
- GIOVANELLI (J.), 1953. — Le climat de la Nouvelle Calédonie. Serv. Météorol. Nouméa.
- GUILCHER (M.A.), 1965. — Grand Récif Sud, Récifs et lagon de Tuo. Exp. Fr. sur les Récifs coralliens de la Nouvelle Calédonie. Editions Singer Polignac : 137-239.
- GUILCHER (M.A.), 1970. — Les variations relatives du niveau de la mer en Mélanésie et en Polynésie. *Quaternaria*, Roma, vol. XII : 137-143.
- LAUNAY (J.), 1971. — La sédimentation en baie de Dumbéa (côte ouest, Nouvelle Calédonie), Nouméa, ORSTOM. *Multigr.*, 45 p.
- LAUNAY (J.), 1972. — La sédimentation en baie de Dumbéa (côte ouest de la Nouvelle Calédonie). *Cah. ORSTOM, Géol.*, V, IV, 1 : 25-51.
- LAUNAY (J.) et RECY (J.), 1972. — Variations relatives du niveau de la mer et néo-tectonique en Nouvelle-Calédonie au Pleistocène supérieur et à l'Holocène. *Rev. Géogr. Phys. Geol. Dyn.*, XIV, 1, : 47-65.
- OLHOVITCH, 1957. — Géophysique. Rapport IFP, n° 1874.
- RENAUD-DEBYSER (J.), 1965. — Note préliminaire sur la microfaune des fonds meubles du lagon (baie de Saint-Vincent). *Cahiers du Pacifique*, n° 7 : 107-116.
- ROUTHIER (P.), 1953. — Etude géologique du versant occidental de la Nouvelle Calédonie entre le col de Boghen et la Pointe de Arama. *Mém. SGF*, n° 67, 272 p.
- SALVAT (B.), 1964. — Prospections faunistiques en Nouvelle Calédonie. La baie de Saint Vincent. *Cahiers du Pacifique*, n° 6 : 77-119.
- SALVAT (B.), 1965. — Etude préliminaire de quelques fonds meubles du lagon calédonien. *Cahiers du Pacifique*, n° 7 : 101-106.
- TAISNE (B.), 1965. — Organisation et hydrographie. Expédition française sur les récifs coralliens de la Nouvelle Calédonie. Editions Singer-Polignac. Vol. 1 : 51-82.
- TISSOT (B.) et NOESMOEN (A.), 1958. — Les bassins de Nouméa et de Bourail. *Rev. IFP*, XII, n° 5 : 739-758.
- TOULOUSE (M.), 1966. — Première étude des Foraminifères des sédiments actuels de la baie de Saint Vincent (Nouvelle Calédonie). *CR Acad. Sci. Paris*, t. 262 : 1517-1518.
- TRESCASES (J.J.), 1969. — Géochimie des altérations et des eaux de surface dans le massif ultrabasique du sud de la Nouvelle Calédonie. *Bull. Serv. Carte Géol. Als. Lorr.*, 22, 4 : 329-354. Strasbourg.